

Изобретение относится к области весового дозирования жидких продуктов в различных отраслях производства.

Известен дозатор жидкости [Авт.св. СССР № 1650235, кл. В 01 F 15/04, опублик. 28.12.88], содержащий бункер в виде вертикально размещенной емкости, внутри которой вдоль оси размещен патрубок подачи сжатого воздуха, соединенный через двухпозиционный трехходовой кран с линией подачи сжатого воздуха и сливным трубопроводом. Патрубок ввода-вывода жидкости в емкость, расположенный в нижней суженной части емкости, соединен с источником жидкости и линией выдачи жидкости через запорное устройство в виде трехходового двухпозиционного крана. В верхней части емкости расположено устройство для стабилизации дозы воды.

Дозатор работает следующим образом. Патрубок ввода-вывода жидкости соединяют с источником жидкости. После набора дозы избыток воды начинает сливаться через патрубок в сливной трубопровод. Затем перекрывается подача воды в емкость и переключается кран на подачу в емкость через патрубок сжатого воздуха. После этого из емкости, соединенной через патрубок с линией выдачи жидкости, под действием давления выливается доза жидкости.

Существенными признаками аналога, совпадающими с признаками заявленного изобретения являются: бункер и входно-выходное запорное устройство. Однако, известная совокупность признаков не позволяет достигнуть требуемых технических результатов, а именно, порционного и непрерывного весового дозирования с высокой точностью взвешивания по следующим причинам:

- в известном устройстве предусмотрено объемное дозирование, менее точное из-за непостоянства плотности дозируемых материалов;

- дозатор не пригоден для непрерывного дозирования.

Известен дозатор 0-524 с мерным стаканом [Драгилев И.А. Оборудование для производства мучных кондитерских изделий. - М.: Агропромиздат, 1989, с. 141].

В дозаторе с бункером, выполненном в виде вращающегося мерного стакана, расположен поршень с резьбовым хвостовиком, который может перемещаться с помощью маховика, изменяя объем мерного стакана. Входное запорное устройство содержит отверстие в запорном стакане, которое поочередно соединяется с патрубками промежуточного бачка и сливного трубопровода.

Существенными признаками аналога, совпадающими с признаками заявленного изобретения, являются: бункер и входно-выходное запорное устройство.

Однако, известная совокупность признаков не позволяет достигнуть требуемых технических результатов, а именно порционного и непрерывного весового дозирования с высокой точностью взвешивания по следующим причинам:

- дозатор пригоден лишь для дозирования жидкостей с неизменяемым во времени удельным весом;

- дозатор не пригоден для непрерывного дозирования.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению, принятым в качестве прототипа, является весовой дозатор периодического действия [Драгилев И.А. Оборудование для производства мучных кондитерских изделий. - М., Агропромиздат, 1989, с. 143], работающий по принципу последовательного дискретного дозирования в одном бункере. Приемный бункер снабжен входными и выходным запорными устройствами в виде клапанов, предназначенных для последовательной подачи доз жидких компонентов и слива отмеренной порции. Дозатор содержит аналоговый взвешивающий механизм, состоящий из рычажной системы в виде рычагов, опирающихся одним концом на неподвижные призмы, а другим на тягу пружинного силоизмерителя. На рычаге на призматических опорах подвешен приемный бункер, снабженный сапуном, расположенным в крышке. Вертикальное перемещение тяги силоизмерителя, вызванное поступившей массой продукта, преобразуется в угол поворота отслеживающего механизма. В корпусе дистанционного указателя на шкале установлены бесконтактные датчики положения. При прохождении механического флажка, укрепленного на стрелке, через зор датчика, срабатывает соответствующее реле, отмечая набор определенной дозы.

Существенными признаками прототипа, совпадающими с признаками заявленного изобретения, являются: бункер, входное и выходное запорные устройства, аналоговый взвешивающий механизм, состоящий из силоизмерителя и рычажной системы и сапун.

Однако, известная совокупность признаков не позволяет достигнуть требуемых технических результатов, а именно непрерывного весового дозирования, стабильного линейного соотношения между перемещением бункера под действием помещенного в него продукта и массой этого продукта, снижения количества пар трения, уменьшения перелива дозируемого продукта, и, в результате повышения качества дозирования по следующим причинам:

- используемый в устройстве пружинный силоизмеритель не позволяет достигнуть стабильного линейного соотношения между перемещением бункера под действием помещенного в него продукта и массой этого продукта, так как пружина не обладает стабильной механической характеристикой, на которую влияют большое количество посторонних факторов: качество изготовления пружины, материал пружины, время ее эксплуатации, температура окружающей среды;

- точность измерения силоизмерителя ограничивается большим количеством содержащихся в нем пар трения;

- предусмотренная ручная установка датчиков, сигнализирующих о наборе определенной дозы, не позволяет производить непрерывное дозирование;

- входные запорные клапаны не предусматривают возможности уменьшения их проходного сечения, что уменьшает точность дозирования, связанную с переливом дозируемого продукта при заклинивании клапана.

В основу настоящего изобретения поставлена задача усовершенствования дозатора жидких продуктов, в котором за счет введения новых элементов и изменения конструктивных связей между ними обеспечивается дискретное и непрерывное весовое дозирование, стабильное линейное соотношение между перемещением бункера под действием помещенного в него продукта и массой этого продукта, снижение количества пар трения, уменьшение перелива дозируемого продукта и повышение, в результате, качества дозирования.

Поставленная задача решается тем, что дозатор жидких продуктов содержит бункер, входное и выходное запорные устройства, аналоговый взвешивающий механизм, состоящий из силоизмерителя и рычажной системы, и сапун, согласно изобретению входное запорное устройство выполнено в виде пробкового крана, кинематически связанного с двумя электромагнитами, силоизмерителя состоит из контакта, закрепленного на бункере, бесконтактного аналогового датчика положения, закрепленного на отдельной опоре в зоне влияния контакта, и противовесов, расположенных на рычажной системе, а сапун выполнен в виде сливного штуцера, закрепленного в верхней части боковой стенки бункера, при следующем соотношении диаметров:

$$d_{\text{сл}} > d_{\text{вх}} > d_{\text{вых}},$$

где $d_{\text{сл}}$ - диаметр отверстия сливного штуцера;

$d_{\text{вх}}$ -диаметр отверстия входного запорного устройства;

$d_{\text{вых}}$ ~ диаметр отверстия выходного запорного устройства.

Между признаками предлагаемого изобретения и достигаемым техническим результатом, существует следующая причинно-следственная связь.

Выполнение входного запорного устройства в виде пробкового крана, кинематически связанного с двумя электромагнитами, предусматривает две скорости заполнения бункера: большую и малую. Уменьшение скорости заполнения бункера перед записанием крана уменьшает перелив продукта при дискретном дозировании и повышает точность взвешивания дозы.

Выполнение силоизмерителя из контакта, закрепленного на бункере, бесконтактного аналогового датчика положения, закрепленного на отдельной опоре в зоне влияния контакта и противовесов, расположенных на рычажной системе, благодаря выбранному соотношению плеч рычагов, длин звеньев рычажной системы и выбранным углам расположения между ними, обеспечивает линейное соотношение между перемещением бункера под действием помещенного в него продукта и массой этого продукта, что создает условия для точной работы бесконтактного аналогового датчика перемещения. Исключение из конструкции силоизмерителя. большого количества пар трения и пружины, упругие свойства которой зависят от многих посторонних факторов, замена ее противовесом, имеющим неизменную силовую характеристику, приводит к стабильности показаний силоизмерителя и, следовательно, к повышению точности дозирования.

Выполнение сапуна в виде сливного штуцера, закрепленного в верхней части боковой стенки бункера, позволяет осуществлять как дискретное, так и непрерывное дозирование. При дискретном дозировании жидкий продукт не доходит до сливного штуцера и он выполняет роль сапуна. При непрерывном дозировании излишки жидкого продукта выливаются через сливной штуцер, причем за счет того, что отверстие $d_{\text{сл}}$ сливного штуцера больше отверстия $d_{\text{вх}}$ входного запорного устройства, часть отверстия сливного штуцера свободна и выполняет роль сапуна. Поскольку диаметр $d_{\text{вх}}$ входного штуцера больше диаметра $d_{\text{вых}}$ выходного штуцера, дозируемая жидкость не проходит через бункер транзитом, а накапливается в нем, занимая постоянный объем до уровня сливного отверстия. С другой стороны, благодаря применению бесконтактного аналогового датчика перемещения нам известен точный вес находящегося в бункере продукта в любой момент времени. Зная точные значения объема, занимаемого жидким продуктом, и его веса, мы тем самым знаем плотность и производительность при непрерывном дозировании. Таким образом, три признака изобретения в совокупности позволяют осуществлять как дискретное, так и непрерывное дозирование с большой степенью точности, т.е. достигнуть требуемый технический результата.

Повышение стабильности и точности взвешивания и обеспечение возможности дискретного и непрерывного дозирования, позволяет говорить о повышении качества дозирования предлагаемым дозатором жидких продуктов.

На чертеже схематически представлен дозатор.

Бункер 1 закреплен подвижно, например, с помощью рычажной системы 2 на неподвижной опоре 3. Силоизмеритель выполнен в виде расположенного на бункере контакта 4, закрепленного на отдельной опоре в зоне его влияния на бесконтактный аналоговый датчик перемещения 5 и противовесов 6, закрепленных на рычажной системе 2. На бункере 1 размещено входное запорное устройство 7, кинематически связанное с двумя электромагнитами 8, сапун в виде сливного штуцера 9, расположенный в верхней части боковой поверхности бункера, и выходное запорное устройство в виде крана 10.

Между диаметрами отверстий сливного штуцера - $d_{\text{сл}}$, входного запорного устройства - $d_{\text{вх}}$ и выходного запорного устройства $d_{\text{вых}}$ выдерживается соотношение

$$d_{\text{сл}} > d_{\text{вх}} > d_{\text{вых}},$$

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

В исходном положении пробковый кран 7 закрыт, датчик 5 фиксирует на вторичном приборе (на рисунке не показан) исходное положение бункера 1. Для загрузки бункера пробковый кран 7 с помощью электромагнитов 8 переводится в первую позицию, открывая отверстие большого сечения. Бункер загружается и перемещается с помощью рычажной системы 2, относительно опоры 3, контактом 4 воздействуя на датчик 5. Величина загруженной дозы отслеживается датчиком 5, который в конце дозирования подает сигнал на электромагниты 8 для перевода крана 7 во вторую позицию, что приводит к уменьшению входного сечения крана и уменьшению скорости загрузки бункера. После набора требуемой дозы, электромагнит 8 по сигналу датчика 5 перекрывают кран 7. Затем отдозированный продукт разгружается через выходное запорное устройство в виде крана 10. При дискретном дозировании сливной штуцер 9 выполняет функции сапуна, выпуская часть воздуха, вытесняемого из бункера загружаемым продуктом.

При непрерывном дозировании находящийся в первой позиции кран 7 пропускает непрерывный поток дозируемого продукта. Так как диаметр отверстия входного крана 7 больше диаметра отверстия выходного крана 10 бункер 1 заполняется дозируемым продуктом до уровня сливного штуцера 9, который при этом выполняет также роль сапуна, выпуская воздух, вытесняемый дозируемым продуктом. Это возможно за счет того, что диаметр отверстия сливного штуцера больше диаметра отверстия входного крана 7. По

контролируемой с помощью датчика 5 массой находящегося в бункере 1 продукта, занимающего известный постоянный объем, определяется его плотность и весовой расход.

Таким образом с помощью предлагаемого дозатора жидких продуктов, за счет использования сливного штуцера 9 в качестве сапуна, осуществляется как дискретное так и непрерывное дозирование.

За счет выполнения силоизмерителя в виде взаимодействующих между собой контакта 4 и бесконтактного аналогового датчика 5 и противовесов 6 достигается стабильная линейная зависимость между перемещением бункера под действием помещенного в него продукта и массой этого продукта, снижается количество пар трения и повышается точность весового дозирования как при дискретном так и при непрерывном режимах работы.

Перевод входного крана 7 в конце заполнения дозы во вторую позицию и уменьшение при этом его проходного сечения уменьшает поток дозируемого продукта и уменьшает его перелив при закрывании крана 7 в конце дозирования, что повышает его точность.

Стабильная линейная зависимость между перемещением бункера под действием помещенного в него продукта и массой этого продукта, обеспечиваемая предлагаемым устройством, предусмотренные малая и большая скорости загрузки бункера, уменьшение количества пар трения и выполнение сливным штуцером функций слива части продукта и функций сапуна, позволяют повысить качество весового дозирования как при дискретном, так и при непрерывном режимах работы дозатора.

